

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

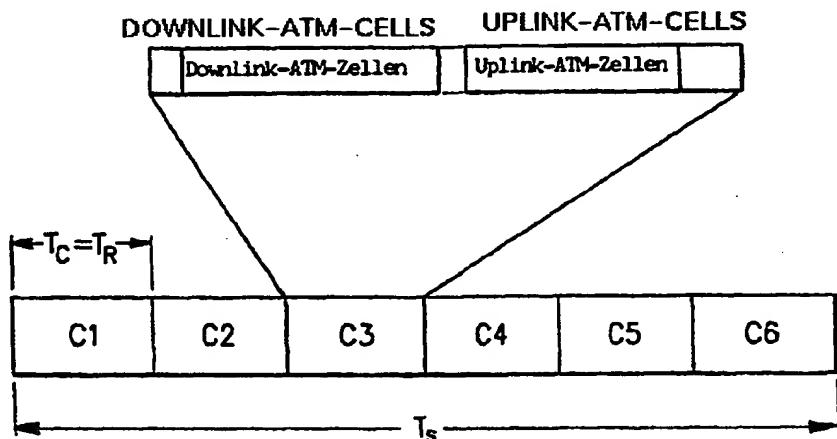
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|--|--|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04B 7/26 | | A2 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/22756 |
| | | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. April 2000 (20.04.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03273 | | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 1999 (12.10.99) | | | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 46 730.3 12. Oktober 1998 (12.10.98) DE | | Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> | |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). | | | |
| (72) Erfinder; und | | | |
| (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RADIMIRSCH, Markus [DE/DE]; Wirringer Garten 2, D-30880 Laatzen (DE). | | | |

(54) Title: RADIO FACILITY COMPRISING A FRAME STRUCTURE

(54) Bezeichnung: FUNKEINRICHTUNG MIT EINER RAHMENSTRUKTUR



(57) Abstract

The invention relates to a radio facility comprising a frame structure for transmitting digital data in a radio system, whereby a superframe (S) is used which is comprised of a plurality of containers (C1, C2, C3, C4, C5, C6). The duration of the superframe (S) is selected in such a way that a data packet can be filled with voice data of a predetermined bit rate during this period of time. The size of a container is selected such that it is large enough to accommodate a complete transmission frame.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Funkeinrichtung mit einer Rahmenstruktur für die Übertragung digitaler Daten in einem Funksystem vorgeschlagen, wobei ein Überrahmen (S) verwendet wird, der aus mehreren Containern (C1, C2, C3, C4, C5, C6) besteht. Die Dauer des Überrahmens (S) wird so gewählt, daß während dieser Zeit ein Datenpaket mit Sprachdaten einer vorgegebenen Bitrate gefüllt werden kann. Ein Container wird so groß gewählt, daß ein vollständiger Übertragungsrahmen darin untergebracht werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Funkeinrichtung mit einer Rahmenstruktur

Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft eine Funkeinrichtung mit einer Rahmenstruktur für die Übertragung digitaler Daten in einem Funksystem. Aus der Mobilfunktechnik sind Verfahren bekannt, die die gleichzeitige Nutzung eines Frequenzbandes durch mehrere Basisstationen erlauben. In einem solchen Funksystem werden mehrere Terminals durch eine zentrale Einheit, z. B. eine Basisstation, die aber auch selbst ein Terminal sein kann, bedient. Diese zentrale Einheit spannt eine Funkzelle auf, die die räumliche Ausdehnung des Abdeckungsbereichs der zentralen Einheit angibt. Im allgemeinen werden solche Funkzellen in der Draufsicht als Sechseck oder Kreis dargestellt. Ein solches System ist in Figur 1 dargestellt. Figur 2 zeigt ein zelluläres Netz mit Funkzellen R1 bis R8. Wenn nun eine Funkzelle aufgespannt wird, erzeugen die Terminals und die zentrale Einheit Interferenzen, die über die Grenze der Funkzelle hinausreichen. Dadurch kann der Betrieb einer zweiten Funkzelle, die den gleichen Frequenzkanal verwendet, ganz oder teilweise unmöglich gemacht werden. So könnte z. B. in Figur 2 in Funkzellen C1 und C4 die gleiche Frequenz verwendet werden. Aufgrund der geringen Entfernung sind die Signale von C4 störend für den Betrieb in C1 und umgekehrt. Dieses Problem tritt vorwiegend dann auf, wenn die Anzahl der erlaubten Frequenzkanäle gering ist.

Um dieses Problem zu lösen wurden bisher vielfältige Lösungen vorgeschlagen, die im Wesentlichen auf einer Trennung der Funkkanäle in Frequenz- oder Coderichtung (FDMA und CDMA) beruhen. In letzter Zeit gibt es darüber hinaus 5 Vorschläge, die Kanäle in Zeitrichtung zu trennen. Ein Beispiel hierfür ist das DECT-System.

Vorteile der Erfindung

10 Mit den Maßnahmen der Erfindung ist eine Unterstützung von Sprachdiensten über ATM (Voice over ATM) möglich. Es lässt sich eine effektive Ausnutzung der Funkressourcen erreichen, da der Aufwand für Overhead aufgrund der relativ großen Länge eines Übertragungsrahmens geringer wird. In 15 Weiterbildungen der Erfindung wird angegeben, wie Kollisionen auf einfache Weise aufgelöst werden. Das Verfahren nach der Erfindung eignet sich sehr gut zum Betreiben sektorisierter Funkzellen.

20 Zeichnungen

Anhand der weiteren Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen 25 Figur 3 ein Signalisierungsprinzip für übertragene ATM-Zellen,
Figur 4 den Aufbau eines Überrahmens,
Figur 5 den Aufbau eines zellularen Netzes,
Figur 6 eine Momentanaufnahme einer Containerbelegung innerhalb eines Übertragungsrahmens,
30 Figur 7 eine Momentanaufnahme wie in Figur 6 nach Hinzukommen einer weiteren Funkzelle,
Figur 8 ein Beispiel für eine Kollisionsauflösung innerhalb eines Containers und
Figur 9 sektorisierte Funkzellen und

Figur 10 eine Containerbelegung für eine bestimmte Funkzelle.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

5

Bevor der Aufbau der Rahmenstruktur nach der Erfindung näher erläutert wird, werden zuvor einige Voraussetzungen und Definitionen erläutert, die in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lösung benutzt werden.

10

Für das hier betrachtete Ausführungsbeispiel wird ein Protokoll (vgl. [1], [2], [3]) der Schicht 2 (DLC-Schicht) verwendet, das im Folgenden kurz erläutert wird. Als Datenpakete werden vorzugsweise ATM-Zellen verwendet. Es ist aber auch möglich, Datenpakete anderer Protokolle oberhalb der DLC-Schicht zu verwenden, z.B. IP (Internet Protocol), Ethernet oder UMTS. In diesem Falle wird eine Schicht zwischen der DLC-Schicht und dem Protokoll der höheren Schicht eingeführt, die die Datenpakete der höheren Schicht an die Erfordernisse der DLC-Schicht anpaßt.

15

Gemäß Figur 3, die das Grundprinzip der DSA-Protokolls (Dynamic Slot Assignment) zeigt, ausführlich beschrieben in der deutschen Patentanmeldung P 197 26 120.5, erfolgt die Übertragung vorzugsweise nach dem TDD (Time division duplex)-System. Der physikalische Kanal ist in Zeitschlitzte unterteilt, die jeweils einen Datenburst aufnehmen. Ein solcher Datenburst enthält eine ATM-Zelle einschließlich dem notwendigen Overhead für eine Trainingssequenz, Synchronisation, Vorwärtsfehlerkorrektur, FEC und Schutzzeiten. Im Downlink-Signalisierungsburst teilt der zentrale Controller jedem Terminal eine bestimmte Übertragungskapazität in Form von Zeitschlitzten für ein spezifisches Zeitintervall, SP (Signaling Period) genannt, zu in Abhängigkeit von Übertragungsressourcenanforderungen

20

25

30

35

der Terminals. Die Gesamtzahl der Schlitze eines SP ist variabel und variiert über der Zeit. Weitere Möglichkeit: die Dauer der SP ist fix, die Belegung flexibel.

5 Eine Uplink-Phase besteht aus einer Anzahl von Bursts, die von den Terminals gesendet werden, und einer Uplink-
Signalisierungsphase. Während der Uplink-
Signalisierungsphase sind die Terminals berechtigt,
10 Signalisierungsmeldungen an den zentralen Controller zu
senden, wenn sie keine reservierten Zeitschlitze zugeteilt
bekommen haben für die Übermittlung innerhalb der normalen
Bursts (Piggy-Back-Verfahren). Für die Uplink-Signalisierung
ist Polling oder Random Access anwendbar. In der Downlink-
Phase werden die Signalisierungs-PDU (Protocoll Data Unit)
15 und alle Bursts vom zentralen Controller zu den Terminals
gesendet. Innerhalb einer Signalisierungs-PDU werden alle
notwendigen Informationen für die nächste SP einschließlich
der Signalisierungsschlitze zu den Terminals übertragen.
Zusätzlich enthält die Signalisierungs-PDU Feedback-
20 Meldungen für zuvor ausgesendete Uplink-
Signalisierinformationen, die beispielsweise für eine
Kollisionsauflösung oder Funktionen wie automatische
Wiederholungsanforderungen (ARQ) notwendig sind. Mit diesen
Informationen wissen die Terminals, wann sie Bursts senden
25 dürfen und empfangen können. Wenn unterschiedliche Arten von
Bursts, z. B. kurz oder lang, benutzt werden, wird die Art
der Bursts vom zentralen Controller innerhalb der
Signalisierungs-PDU angekündigt.
30 Der Grund für die Verwendung eines solchen Protokolls der
DLC-Schicht ist die Notwendigkeit, Dienstgüte für ATM-
Verkehr zu garantieren, siehe auch [4]. Deswegen wird ein
zentral gesteuertes MAC-Protokoll verwendet, daß sich so in
keinem bisher im Einsatz befindlichen Funksystem findet.
35 Dies bedingt wiederum, daß bereits eingeführte Verfahren für

die gemeinsame Nutzung für Frequenzen hier nicht verwendet werden können, wie z. B. das DECT-Verfahren.

5 In [5] ist ein mögliches Verfahren zur Kanalzuweisung in drahtlosen ATM-Netzen beschrieben. Dort sind auch die Gründe aufgeführt, warum bestehende Verfahren nicht verwendet werden können. In [5] wird der Begriff Rahmen (Frame) anders verwendet als im Zusammenhang mit der Beschreibung vorliegender Erfindung. Was hier Rahmen (Übertragungsrahmen) heißt, heißt dort Signaling Period; was in [5] Frame heißt, das wird im folgenden Überrahmen genannt, so daß ein Überrahmen aus mehreren Containern bestehen kann.

10

15 Es wird später unter anderem auf die Verwendung des beschriebenen Verfahrens für die günstige Implementierung eines solchen Systems für sektorisierte Funkzellen eingegangen werden.

20 Das Verfahren gemäß [5] bezieht sich auf Rahmen (Frames) mit flexibler Dauer, auch wenn die Simulationen mit fester Rahmendauer durchgeführt wurden. Besonders wichtig im Zusammenhang mit der Erfindung ist allerdings die Verwendung einer festen Rahmendauer.

25 In [5] wird ein Rahmen auf mehrere Container aufgeteilt. Dies erfordert einen sehr hohen Verwaltungsaufwand für die zeitliche Steuerung sowohl in der zentralen Einheit ZE als auch in den Terminals. Außerdem gibt [5] keine bestimmte Dauer für einen Überrahmen an. Der kritischste Dienst in 30 ATM-Netzen ist der Sprachdienst. Sprache hat zwar eine recht geringe Datenrate, z. B. ≤ 64 kbit/s, hat dafür aber sehr hohe Anforderungen an die Ende-zu-Ende Verzögerung der Pakete sowie die Varianz dieser Verzögerung. Angenommen die Ende-zu-Ende Verzögerung ist begrenzt auf 50 ms, dann kann 35 jedes Netzelement einen gewissen Anteil dieser Verzögerung

erzeugen. Im Falle des drahtlosen Übertragungssystems seien dies 5 ms Verzögerung und etwa 2 ms Verzögerungsvarianz. Zudem muß in Betracht gezogen werden, daß bei 64 kbit/s etwa alle 6 ms eine ATM-Zelle gefüllt wird. Dies hängt vom 5 verwendeten AAL (Adaption Layer) ab. Eine ATM-Zelle enthält 48 Nutzbytes, davon verwenden: AAL5 =1 Byte; AAL1 =2 Byte; AAL2 =3 Byte, so daß nur noch 47, bzw. 46, bzw. 45 Nutzbytes zur Verfügung stehen. Das ergibt eine Füllzeit für AAL5 = 5,875 ms; AAL1 = 5,75 ms; AAL2 = 5,625 ms. Wenn für 10 Sprachverbindungen nicht mindestens ein Container im Abstand der Füllzeit für eine Sprachverbindung zur Verfügung steht, ist die Unterstützung von Sprachdiensten über ATM (Voice over ATM) nicht möglich. Daher sieht die vorliegende 15 Erfindung vor, einen Überrahmen mit einer Dauer von der Füllzeit eines Datenpaketes vorzugsweise ca. 6 ms oder Vielfachen davon zu verwenden.

Die vorliegende Erfindung schlägt in einer Ausgestaltung 20 vor, pro Funksektor einen Container zu verwenden, der jeweils einen kompletten Rahmen (Übertragungsrahmen) überträgt. Durch die Berücksichtigung der 6 ms Füllzeit für Sprachverbindungen läßt sich damit eine effizientere Ausnutzung der Funkressourcen erreichen, da der Aufwand für Overhead aufgrund der relativ großen Länge eines Rahmens 25 geringer wird.

Die Erfindung sieht die Einbeziehung von Sprachdiensten in die Aufteilung eines Überrahmens in mehrere Container derart vor, daß die Dauer eines Überrahmens der Dauer entspricht, 30 während derer ein Datenpaket, beispielsweise eine ATM-Zelle, mit Sprachdaten z. B. einer 64 kbit/s-Verbindung gefüllt wird. Als erfindungsgemäße Ausgestaltung soll die Dauer, die für das Füllen einer ATM-Zelle mit Sprachinformationen benötigt wird (T Index F) in etwa der 35 Dauer eines Überrahmens entsprechen. Es gilt dann:

$$T \text{ Index } F = T \text{ Index } S$$

Die Dauer eines einzelnen Rahmens $T \text{ Index } R$ wird errechnet aus der Dauer eines Überrahmens $T \text{ Index } S$ geteilt durch die Anzahl der Rahmen pro Überrahmen ($N \text{ Index } R$):

5

$$T \text{ Index } R = T \text{ Index } S / N \text{ Index } R$$

Damit ergibt sich, daß die Dauer eines Containers $T \text{ Index } C$ gleich der Dauer eines Rahmens ist:

$$T \text{ Index } C = T \text{ Index } R$$

10

Dieser Sachverhalt ist in Figur 4 dargestellt. Im angeführten Beispiel wird der Überrahmen S in sechs Container $C1 \dots C6$ unterteilt. Es sind allerdings auch andere Anzahlen von Containern denkbar. Im folgenden wird

15

ein zelluläres Netz wie in Figur 5 gezeigt zugrunde gelegt. Es seien drei Frequenzkanäle verfügbar und ein Überrahmen bestehe aus sechs Containern. Die Funkzellen $R1, R2, R4$ und $R5$ sind in diesem Beispiel zunächst aktiv, wobei eine Momentaufnahme der verwendeten Frequenzen und Container in

20

Figur 6 zu sehen ist. Die Zentraleinheiten ZE in den Funkzellen $R1, R2, R3$ und $R4$ haben sich im wesentlichen eingeschwungen, so daß sich die verwendeten Container von

25

Rahmen zu Rahmen nicht sehr ändern. Die benötigte Übertragungskapazität der zentralen Einheit ZE in Funkzelle $R4$ hat sich vor dem Wechsel von Überrahmen $S1$ nach Überrahmen $S2$ erhöht, so daß die Funkzelle $R4$ in Überrahmen $S2$ einen weiteren Container, nämlich den Container $C5$ auf Frequenzkanal $F3$, belegt. Im nächsten Schritt geht die

30

zentrale Einheit ZE in Funkzelle $R3$ in Betrieb. Sie hört zunächst eine gewisse Zeit, nämlich mindestens für die Dauer eines Überrahmens, den Kanal ab und stellt fest, daß die Frequenzkanäle in der Weise wie in Figur 6 dargestellt belegt sind. Dabei ist es nicht wichtig, daß die zentrale Einheit ZE in Funkzelle $R3$ die Nummerierung der Container kennt, noch muß die Grenze des Überrahmens erkannt werden.

35

5 Es ist lediglich wichtig, die zeitlichen Grenzen zwischen den Containern zu erkennen. Außerdem ergibt sich die Periodizität des Musters aus dem Abhören eines einzigen Überrahmens aus der bekannten Dauer eines Überrahmens, die alle zentralen Einheiten ZE kennen müssen, die in diesen Frequenzkanälen arbeiten.

10 Aus dem Ergebnis des Abhörens des Überrahmens S2 schließt die zentrale Einheit ZE, daß unter anderem die Container C3, C4 und C6 des Frequenzkanals F3 frei sind, und belegt in Überrahmen S3 zunächst den Container C4 des Frequenzkanals F3. Das sich nun ergebende Muster der benutzten Container ist in Figur 7 gezeigt.

15 15 Angenommen Funkzelle R3 hätte den Überrahmen S1 abgehört und festgestellt, daß der Container C5 des Frequenzkanals F3 frei ist, und hätte sich entschieden, diesen in Überrahmen S2 zu belegen. In diesem Falle hätte es eine Kollision zwischen der zentralen Einheit ZE in Funkzelle R5 und der zentralen Einheit ZE in Funkzelle R3 gegeben, die in diesem Fall den gleichen Container verwendet hätten. Um dies zu vermeiden, kann ein Verfahren wie es beispielsweise in Ethernet-basierten LANs verwendet wird, zum Einsatz kommen. Dieses Verfahren heißt CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection; siehe IEEE 802.3) und bedeutet, daß bei Erkennung einer Kollision beide zentralen Einheiten ZE sofort von der Belegung des Containers absehen und den Zugriff auf diesen oder auf einen anderen freien Container, der auf einem anderen Frequenzkanal liegen kann, nach einer 20 Zeit, die von jeder zentralen Einheit individuell nach einem Zufallsprozeß ermittelt wird, erneut versuchen. Die Problematik bei diesem Verfahren ist die Kollisionserkennung durch die sendenden Geräte selbst. Daher wurde für die MAC-Schicht in drahtlosen LANs das CSMA/CA-Verfahren (Carrier 25 30

Sense/Collision Avoidance) entwickelt, wie nachfolgend erläutert wird.

Eine weitere Möglichkeit, Kollisionen bei der Belegung des
5 Containers zu vermeiden, sind Verfahren, wie sie für
wettbewerbsbasierte MAC-Protokolle für den Einsatz in
drahtlosen LANs (Local Area Networks) entwickelt und bereits
standardisiert worden sind. Diese Verfahren beruhen auf dem
sogenannten CSMA/CA-Prinzip (Carrier Sense Multiple

10 Access/Collision Avoidance). Solche Verfahren kommen bereits
in den Standards von HIPERLAN Typ 1 und IEEE 802.11-Systemen
zum Einsatz, siehe auch [6] und [7]. Das in diesen Standards
verwendete CSMA/CA-Verfahren hat den Zweck, eine Prozedur zu
beschreiben, die festschreibt, wie mehrere Geräte, die

15 miteinander kommunizieren wollen, sich den gemeinsam
genutzten Kanal teilen und darauf zugreifen. Im Falle der
vorliegenden Erfindung geht es darum, daß Geräte die nicht
miteinander kommunizieren wollen, das CSMA/CA-Verfahren zur
Belegung von Kanälen verwenden mit dem Ziel, einander nicht
20 in die Quere zu kommen. Dies ermöglicht es insbesondere, daß
Geräte, deren Kommunikationsverfahren unterschiedlich sind
und die daher nicht miteinander kommunizieren können, sich
ein Frequenzband in der beschriebenen Weise teilen.

25 Im Gegensatz zu den in [6] und [7] beschriebenen Verfahren
ist es im Rahmen der Verfahren der Erfindung nicht nötig,
daß der Zugriff prioritätengesteuert vonstatten geht.
Vielmehr reicht es aus, wenn sich jede zentrale Einheit ZE
einen oder mehrere zufällig gewählte Zeitpunkte aussucht, zu
30 denen sie auf den neuen Container zugreift, und ansonsten
zuhört, ob eine andere zentrale Einheit ZE ebenfalls
zugreift.

35 Eine weitere Möglichkeit ergibt sich, wenn man einen ganzen
Container für die Kollisionsvermeidung verwendet. Dies ist

z. B. sinnvoll, wenn die Dauer eines Containers einem ganzen Rahmen entspricht, denn dann paßt nach der Kollisionsvermeidungsphase sowieso kein ganzer Rahmen mehr in den Container. In diesem Fall sendet eine zentrale Einheit ZE, die einen Container reservieren will, in unregelmäßigen und zufällig gewählten Zeitabständen ein Signal, mit dem sie bekanntgibt, daß sie den Container in folgenden Überrahmen belegen will. Zwischen den eigenen Aussendungen hört sie den Container ab, um festzustellen, ob eine andere zentrale Einheit ebenfalls den Container belegen will. Wenn sie feststellt, daß dies der Fall ist, zieht sich die zentrale Einheit ZE, die die Kollision bemerkt hat, zurück und geht vor wie zuvor beschrieben:
Erneuter Zugriffsversuch auf diesen oder auf einen anderen freien Container, der auch auf einem anderen Frequenzkanal liegen kann, nach einer Zeit die von jeder zentralen Einheit ZE individuell nach einem Zufallsprozeß ermittelt wird.

Ein Beispiel für eine solche Kollisionsauflösung ist in Figur 8 gezeigt. Die zentralen Einheiten ZE7 und ZE8, die z. B. aus Figur 5 stammen könnten, versuchen, den gleichen Container zu belegen. Dazu wechseln beide zwischen Abhören des Kanals und Aussenden eines Signals, mit dem der Kanal belegt werden soll. Das Umschalten zwischen Senden und Empfangen ist im allgemeinen nicht ohne zeitliche Pause möglich, was in der Zeichnung dadurch dargestellt ist, daß zwischen Senden und Abhören des Kanals eine zeitliche Lücke besteht (Transceiver Turnaround Intervall, TTT). Zunächst hören beide zentralen Einheiten ZE den Kanal ab. Dann beginnen beide, leicht zeitversetzt zu senden. Aufgrund des TTT bemerken aber beide nicht, daß gleichzeitig auch ein Zweiter sendet. Sie senden beide noch ein zweites Mal fast gleichzeitig und bemerken sich dabei nicht. Beim dritten Mal wählt die zentrale Einheit ZE7 einen kürzeren zeitlichen Abstand als die zentrale Einheit ZE8, so daß die zentrale

Einheit ZE8 die zentrale Einheit ZE7 hört und den Versuch aufgibt, den Container zu belegen. Da die zentrale Einheit ZE7 nichts vom Zugriffsversuch der zentralen Einheit ZE8 bemerkt hat, setzt sie den Vorgang weiter bis zum Ende des

5 Containers fort.

Das Verfahren zur Kollisionsvermeidung kann auch zur Auflösung des „Hidden Station“ Problems verwendet werden. In diesem Fall verwendet eine zentrale Einheit ZE1 bereits den

10 Container, wird aber von einer zentralen Einheit ZE2, die den Container belegen will, nicht gehört, weil sie z. B. gerade nicht im Funkempfangsbereich ist. Es kann aber sein, daß ein Terminal, das mit der zentralen Einheit ZE1

15 kommuniziert, sehr wohl die zentrale Einheit ZE2 hören und durch eine Belegung dieses Containers durch die zentrale Einheit ZE2 in seiner Kommunikation mit der zentralen Einheit ZE1 gestört werden könnte. In diesem Fall kann es günstig sein, wenn das Terminal den Zugriffsversuch der zentralen Einheit ZE2 vereitelt, in dem es in eine

20 Sendepause der zentralen Einheit ZE2 hinein sendet (siehe Figur 8), auch wenn es dadurch kurzzeitig die Kommunikation in der Funkzelle, die von der zentralen Einheit ZE1 ausgebildet wird, stört.

25 Eine weitere Lösung des „Hidden Station“ Problems ist die Verlängerung des Abhörintervalls (Carrier Sense). Da ein Terminal nicht zwingend in jedem Rahmen sendet, kann es leicht passieren, daß eine zentrale Einheit ZE einen Container nach einmaligem Abhören als frei annimmt. Dazu muß

30 die Abhördauer vor Belegung eines Containers so erhöht werden, daß ein aktives Terminal mit hoher Wahrscheinlichkeit innerhalb dieser Abhördauer mindestens einmal sendet. Dann erkennt die zentrale Einheit, die sich um den Container bemüht, daß dieser Container bereits

benutzt wird und durch die eigene Belegung die Kommunikation in anderen Funkzellen gestört würde.

Das zuvor beschriebene Verfahren eignet sich auch sehr gut zur Nutzung in sektorisierten Funkzellen. Ein solches System ist in Figur 9 dargestellt. In der Mitte jeder Funkzelle, die jeweils in drei Sektoren eingeteilt sind, befindet sich eine zentrale Einheit ZE. In jedem der Sektoren hält sich kein, ein oder mehrere Terminals auf, die mit der zentralen Einheit ZE kommunizieren wollen. Es soll zunächst angenommen werden, daß die zentrale Einheit ZE alle Sektoren mit nur einer Frequenz bedient. Dann ergibt sich für die Funkzelle R3 die Belegung von Containern im Frequenzkanal F3 wie in Figur 10 abgebildet. Die Containerbelegung der Funkzellen R1 und R2 sind nicht dargestellt. Der Sektor R3.1 belegt die Container C1 und C4, der Sektor R3.2 den Container C2 und der Sektor R3.3 belegt keinen Container, da sich in ihm kein Terminal befindet.

Durch die Sektorisierung wird die Interferenz zwischen den Funkzellen vermindert. Dies beruht vorwiegend auf der richtungsselektiven Wirkung der Sektorisierung der Funkzellen. So kann es z. B. in bestimmten Anwendungsszenarien möglich sein, daß der Container C2 des Frequenzkanals F3 bereits in Sektor R1.3 wieder verwendet werden kann. Dies ergibt in der Gesamtsicht eines zellularen Netzes eine erhebliche Verbesserung der Wiederverwendbarkeit von Frequenzen durch Verminderung der Interferenzen.

Es ist auch möglich, die zuvor angeführten erfindungsgemäßen Maßnahmen auszuführen, wenn die Dauer eines Überrahmens ein Vielfaches der Fülldauer T_F beträgt. In diesem Fall kann eine zentrale Einheit ZE, die mindestens eine Sprachverbindung unterstützen muß, Container belegen, die zeitlich den Abstand T_F haben. Es ist auch möglich, daß

diese Container nicht genau den Abstand T_F haben, sondern daß sie ungefähr den Abstand T_F haben, wobei der zeitliche Versatz durch die erlaubte Verzögerungsvarianz (Cell Delay Variation, CDV) der Sprachverbindung begrenzt wird.

5

Die Containerbelegung einer zentralen Einheit ZE wurde in den obigen Ausführungsbeispielen grundsätzlich auf eine Frequenz begrenzt, d.h. es wurden verschiedene Container eines einzigen Frequenzkanals belegt. Dies ist oft günstig aus Implementierungssicht. Es ist allerdings auch möglich (und in [5] bereits beschrieben), daß eine ZE mehrere Container belegt, die auf verschiedenen Frequenzen liegen. Dies ist auch im Falle von sektorisierten Funkzellen möglich. Ist in der zentralen Einheit ZE nur eine Sende-/Empfangseinheit vorhanden, ist im allgemeinen die Transceiver Turnaround Time zu berücksichtigen, was dazu führen kann, daß zwischen belegten Containern auf verschiedenen Frequenzkanälen mindestens ein Container liegen muß, der von der zentralen Einheit ZE nicht verwendet wird. Unter der Voraussetzung, daß eine ZE mehr als einen Sende- und Empfangszweig hat, ist es allerdings möglich, daß eine ZE verschiedene Container auf verschiedenen Frequenzkanälen verwendet, die zeitlich gleich oder direkt hintereinander liegen.

25

Literatur:

30 [1] D. Petras, A. Krämling, „MAC protocol with polling and fast collision resolution for an ATM air interface“, IEEE ATM Workshop, San Francisco, CA, August 1996

35 [2] D. Petras, A. Krämling, A. Hettich, „MAC protocol for Wireless ATM: contention free versus contention based

transmission of reservation requests", PIMRC` 96, Taipei,
Taiwan, October 1996

5 [3] D. Petras, A. Hettich, A. Krämling: "Design Principles
for a MAC Protocol of an ATM Air Interface", ACTS Mobile
Summit 1996, Granada, Spain, November 1996

10 [4] D. Petras et al., "Support of ATM Service Classes in
Wireless ATM Networks", ACTS Mobile Communications Summit,
Aalborg, Dänemark, Oktober 1997

15 [5] A. Krämling at al., "Dynamic Channel Allocation in
Wireless ATM Networks", International Conference on
Telecommunications (ICT 98), Griechenland, Juni 1998

[6] ETSI RES 10, "Radio Equipment and Systems (RES); High
Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN) Type 1;
Functional specification", 1996

20 [7] IEEE 802.11, „Tutorial of draft standard 802.11/D3.0,
Part 3: the MAC entity",
<http://grouper.ieee.org/groups/802/11/main.htm#tutorial>

5

Ansprüche

1. Funkeinrichtung mit einer Rahmenstruktur für die Übertragung digitaler Daten in einem Funksystem, welches insbesondere mehrere zentrale Einheiten (ZE) umfaßt, denen jeweils mehrere Teilnehmer zugeordnet sind, unter Einbeziehung von digitalen Sprachdiensten, wobei die einzelnen Sprachdienste in Datenpakete innerhalb der Rahmenstruktur untergebracht sind, mit folgenden Merkmalen:

- es wird ein Überrahmen (S; S1, S2, S3...) verwendet, der aus mehreren Containern (C; C1, C2, C3,...) besteht,

- ein Container (C; C1, C2, C3...) ist so groß gewählt, daß mindestens ein vollständiger Übertragungsrahmen, insbesondere bestehend aus Uplink- und Downlinkdatenpaketen sowie zugehöriger Signalisierungsdaten, darin untergebracht werden kann.

2. Funkeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer des Überrahmens (S; S1, S2, S3...) so gewählt ist, daß während dieser Zeit oder Vielfachen hiervon ein Datenpaket unter Berücksichtigung von Verzögerungen innerhalb des Funksystems mit Sprachdaten einer vorgegebenen Bitrate gefüllt werden kann.

3. Funkeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene zentrale Einheiten/Basisstationen (ZE) einen Zeitschlitz für einen Übertragungsrahmen oder einen Container belegen können und Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung vorgesehen sind.

4. Funkeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer Funkzelle (R1, R2, R3...) des Funksystems nur ein oder mehrere Container (C) sowie nur ein oder mehrere Frequenzkanäle zugeordnet sind.

5

5. Funkeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zu einer Kollisionsvermeidung folgende Maßnahmen vorgesehen sind:

-eine zentrale Einheit (ZE), die die Belegung eines Überrahmens beabsichtigt, hört zumindest einen kompletten Überrahmen ab,
-aus dem Ergebnis des Abhörens werden freie Kapazitäten für Übertragungsrahmen in den jeweiligen Frequenzkanälen festgestellt,

10 15 -es wird ein noch freier Frequenzkanal belegt,
-wenn es zu einer Kollision mit einer weiteren zentralen Einheit (ZE) kommt, die den gleichen Zeitschlitz für einen Übertragungsrahmen in einem der Frequenzkanäle ebenfalls benutzt, sieht/sehen eine oder beide zentrale/n Einheit/en (ZE) sofort von der Belegung dieses Zeitschlitzes ab und versucht/versuchen nach einer Zeitspanne erneut die Belegung.

20 25 6. Funkeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zu einer Kollisionsvermeidung folgende Maßnahmen vorgesehen sind:

-eine zentrale Einheit (ZE), die die Belegung eines Überrahmens mit einem ganzen Container beabsichtigt, sendet in unregelmäßigen, insbesondere zufälligen, Abständen ein Signal, mit dem sie bekannt gibt, daß sie den Container im folgenden Überrahmen belegen möchte,
-zwischen den eigenen Aussendungen hört sie den Container ab, um festzustellen, ob eine andere zentrale Einheit (ZE) ebenfalls den Container belegen möchte,

-wenn sie feststellt, daß dies der Fall ist, zieht sich die zentrale Einheit (ZE), die die Kollision bemerkt hat, zurück und versucht nach einer Zeitspanne erneut die Belegung.

- 5 7. Funkeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kollisionsvermeidung ein an sich bekanntes CSMA/CA-Verfahren verwendet wird.
- 10 8. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich jede zentrale Einheit (ZE) den Zeitpunkt eines erneuten Belegungsversuches nach einer festgestellten Kollision, insbesondere nach dem Zufallsprinzip, wählt.
- 15 9. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine zentrale Einheit (ZE) für einen Belegungsversuch anstelle eines Zeitschlitzes für einen Übertragungsrahmen einen ganzen Container (C) reserviert.
- 20 10. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Funksystem aus sektorisierten Funkzellen besteht.
- 25 11. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Einheit (ZE) jeweils nur einen Container (C) insbesondere pro Funksektor belegt.
- 30 12. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Einheit (ZE) mehrere Container (C) in einem oder unterschiedlichen Frequenzkanälen belegt.

13. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Einheit (ZE) mit mehreren Sende- und Empfangszweigen verschiedene Container (C) auf verschiedenen Frequenzkanälen belegt, die zeitlich 5 gleich oder direkt hintereinander liegen.

14. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Datenpaket eine ATM-Zelle verwendet wird.

10

15. Funkeinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein zentral gesteuertes Protokoll, insbesondere ein MAC-Protokoll, oder ein Internet-, Ethernet- oder ein UMTS-Protokoll zur Funkverkehrsabwicklung 15 verwendet wird.

16. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung zur Auflösung des „Hidden Station 20 Problems“, d.h. insbesondere wird ein Terminal deshalb nicht bemerkt, weil es außerhalb des Funkempfangsbereiches seiner zentralen Einheit (ZE) liegt oder eine zentrale Einheit liegt außerhalb des Funkempfangsbereiches einer anderen zentralen Einheit (ZE), verwendbar sind und daß ein durch 25 einen solchen Belegungsversuch gestörtes Terminal gegebenenfalls in eine Sendepause der den Belegungsversuch vornehmenden zentralen Einheit (ZE) hinein sendet, um diesen Belegungsversuch zu vereiteln.

17. Funkeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kollisionsvermeidung die Abhördauer für die einen Belegungsversuch vornehmende zentrale Einheit (ZE) so groß gewählt wird, daß während dieser Zeit ein aktives Terminal mit hoher

Wahrscheinlichkeit einmal sendet, insbesondere wenn es nicht in jedem Übertragungsrahmen sendet.

This Page Blank (uspto)

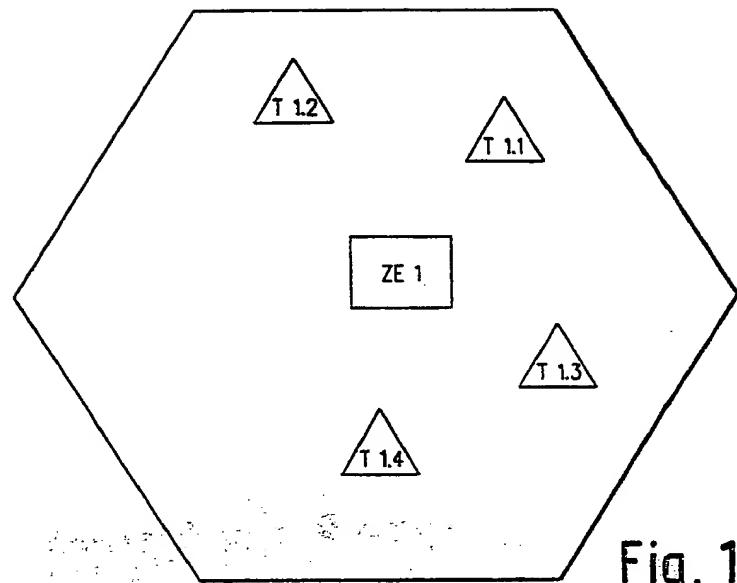


Fig. 1

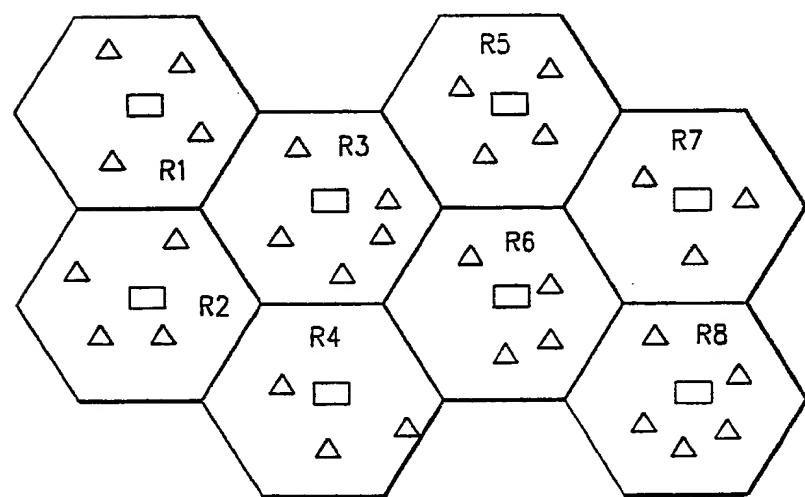


Fig. 2

This Page Blank (uspto)

2 / 6

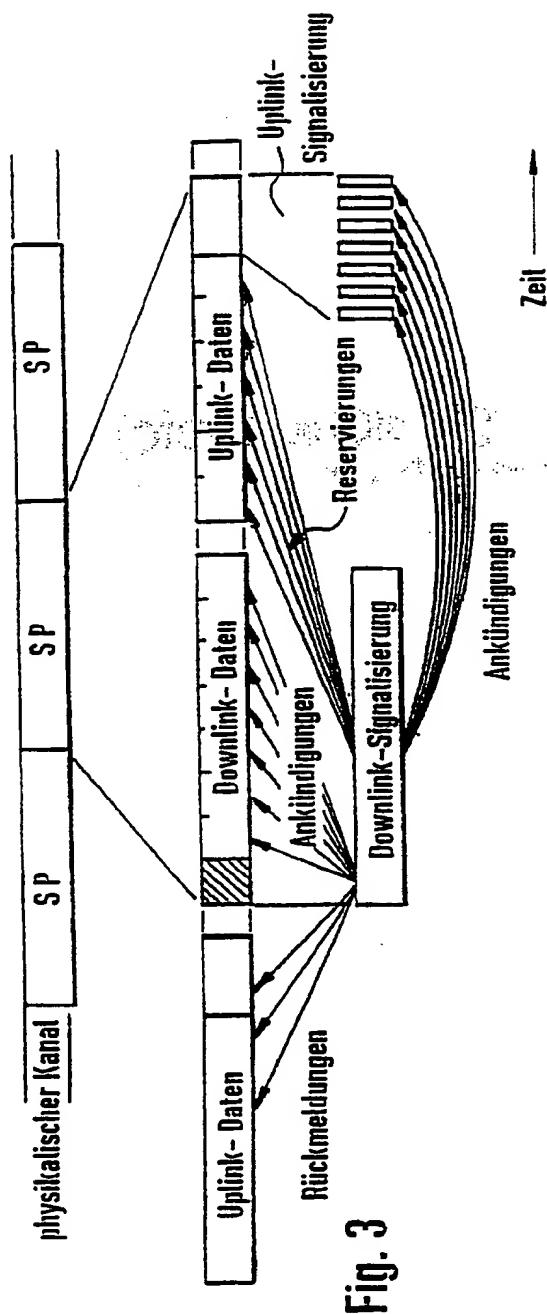


Fig. 3

This Page Blank (uspto)

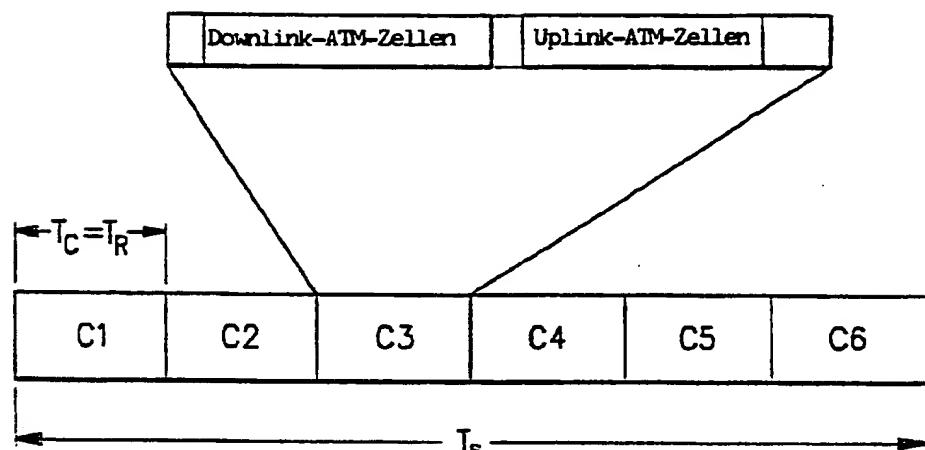


Fig. 4

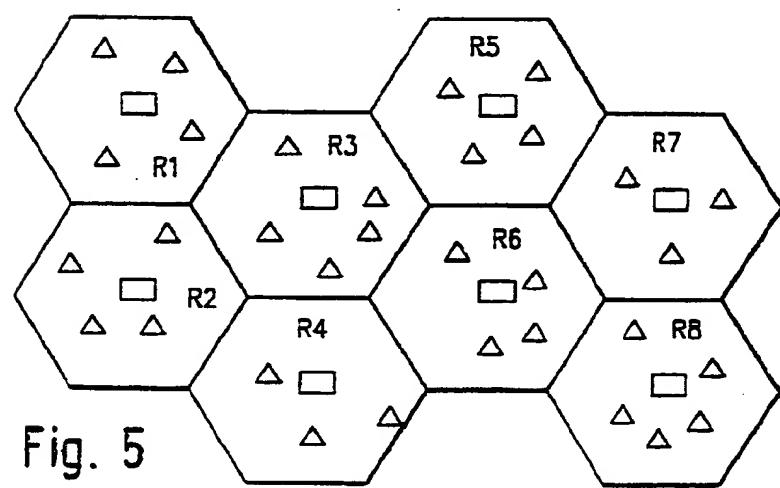


Fig. 5

This Page Blank (uspto)

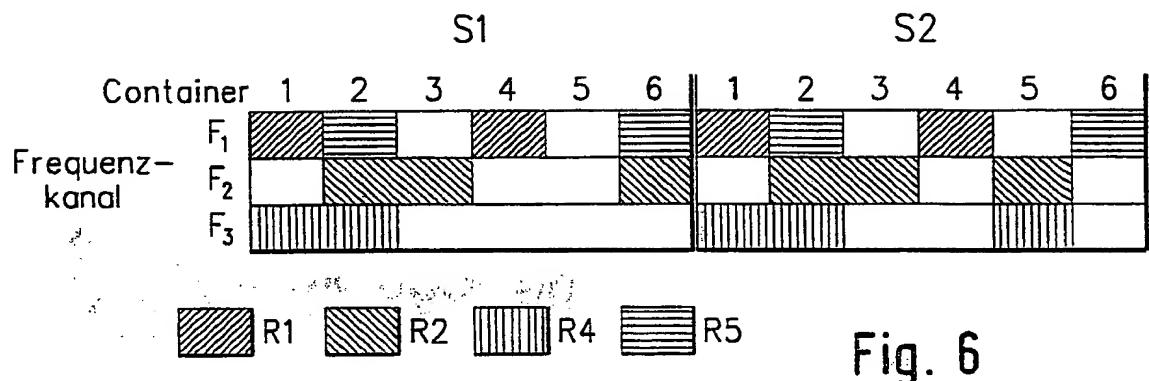


Fig. 6

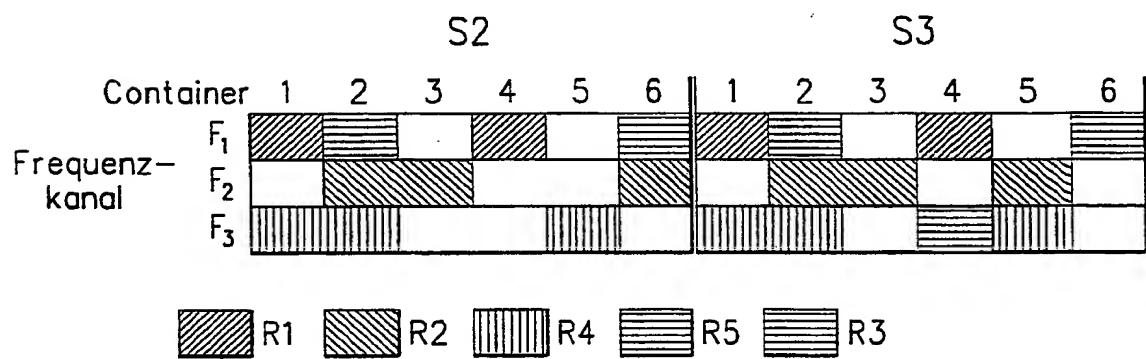


Fig. 7

This Page Blank (uspto)

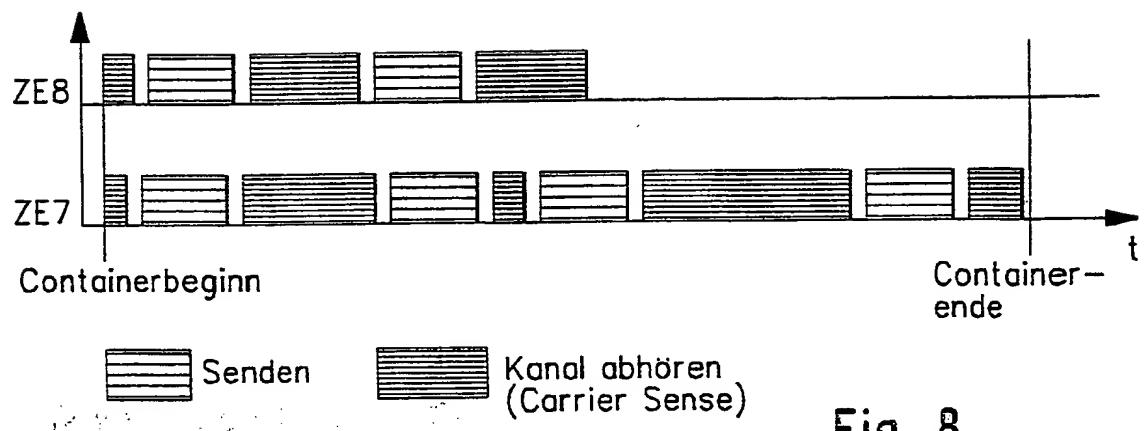
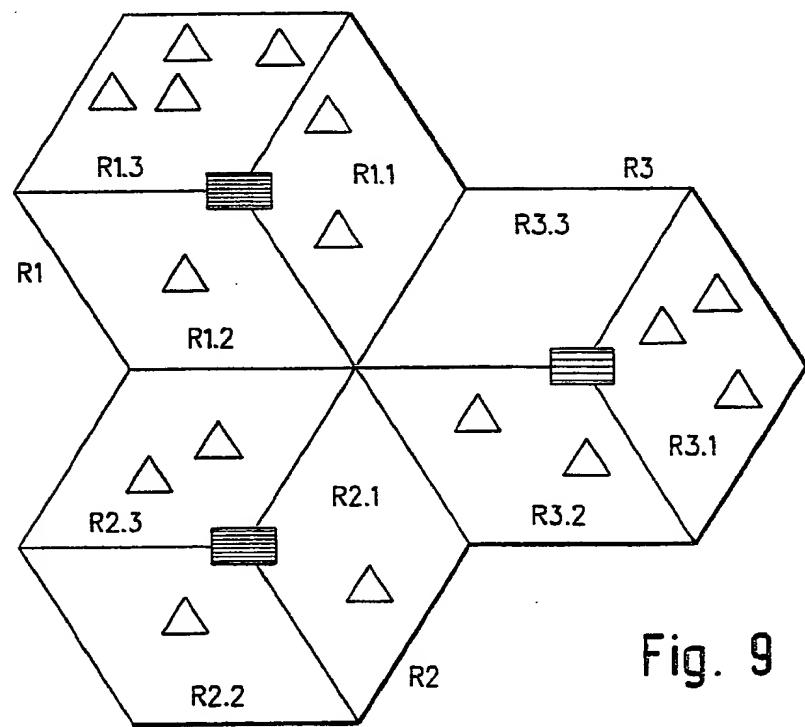


Fig. 8



This Page Blank (uspto)

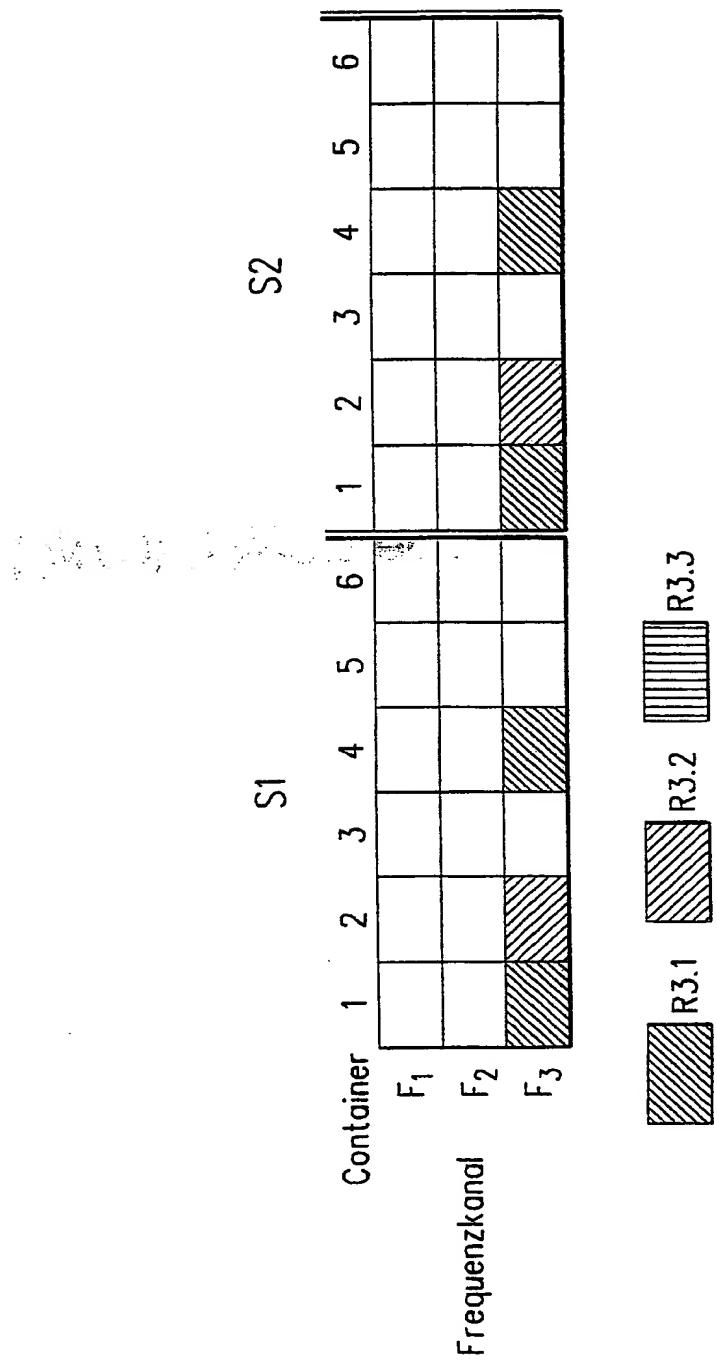


Fig. 10

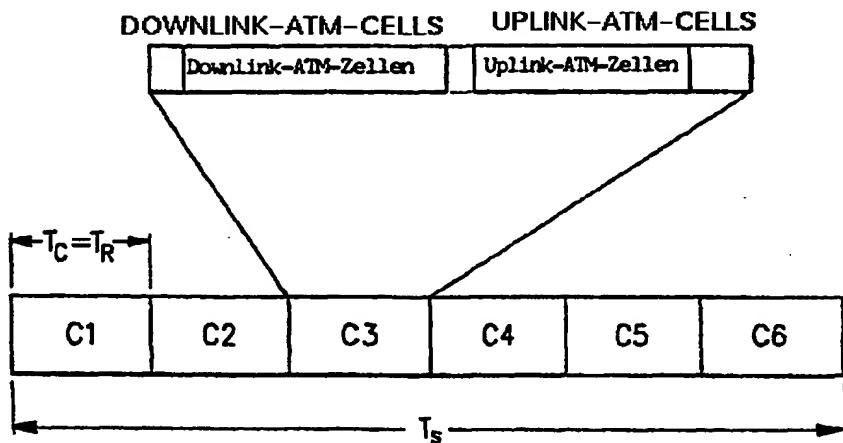
This Page Blank (uspto)



| | | | |
|---|--|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H04Q 11/04 | | A3 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/22756 |
| | | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. April 2000 (20.04.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03273 | | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 1999 (12.10.99) | | | |
| (30) Prioritätsdaten: 198 46 730.3 12. Oktober 1998 (12.10.98) DE | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> | |
| (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). | | (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 13. Juli 2000 (13.07.00) | |
| (72) Erfinder; und | | | |
| (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): RADIMIRSCH, Markus [DE/DE]; Wirninger Garten 2, D-30880 Laatzen (DE). | | | |

(54) Title: RADIO FACILITY COMPRISING A FRAME STRUCTURE

(54) Bezeichnung: FUNKEINRICHTUNG MIT EINER RAHMENSTRUKTUR



(57) Abstract

The invention relates to a radio facility comprising a frame structure for transmitting digital data in a radio system, whereby a superframe (S) is used which is comprised of a plurality of containers (C1, C2, C3, C4, C5, C6). The duration of the superframe (S) is selected in such a way that a data packet can be filled with voice data of a predetermined bit rate during this period of time. The size of a container is selected such that it is large enough to accommodate a complete transmission frame.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Funkeinrichtung mit einer Rahmenstruktur für die Übertragung digitaler Daten in einem Funksystem vorgeschlagen, wobei ein Überrahmen (S) verwendet wird, der aus mehreren Containern (C1, C2, C3, C4, C5, C6) besteht. Die Dauer des Überrahmens (S) wird so gewählt, daß während dieser Zeit ein Datenpaket mit Sprachdaten einer vorgegebenen Bitrate gefüllt werden kann. Ein Container wird so groß gewählt, daß ein vollständiger Übertragungsrahmen darin untergebracht werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Canada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/03273

A. KLASSEFFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04Q11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 H04Q H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|-----------------------------|
| X | EP 0 755 164 A (NIPPON ELECTRIC CO) 22. Januar 1997 (1997-01-22) | 1,3,4,14 |
| Y | Seite 3, Zeile 11 - Zeile 47 | 2,7,10 |
| A | Seite 6, Zeile 24 -Seite 7, Zeile 8; Abbildung 5 | 5,6,8,9, 11-13, 15-17 |
| Y | US 5 107 492 A (ROUX RAPHAEL ET AL) 21. April 1992 (1992-04-21) Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 44 | 2 |
| Y | US 5 329 531 A (DIEPSTRATEN WILHELMUS J M ET AL) 12. Juli 1994 (1994-07-12) Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 49 | 7 |
| Y | US 5 305 308 A (ENGLISH MICHAEL J ET AL) 19. April 1994 (1994-04-19) Spalte 10, Zeile 5 - Zeile 22 | 10 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

29. März 2000

10/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Alterszeichen

PCT/DE 99/03273

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------|
| EP 0755164 | A | 22-01-1997 | US | 5638371 A | 10-06-1997 |
| | | | AU | 701487 B | 28-01-1999 |
| | | | AU | 5468996 A | 09-01-1997 |
| | | | JP | 9018435 A | 17-01-1997 |
| US 5107492 | A | 21-04-1992 | FR | 2648646 A | 21-12-1990 |
| | | | AT | 119727 T | 15-03-1995 |
| | | | AU | 629947 B | 15-10-1992 |
| | | | AU | 5718790 A | 20-12-1990 |
| | | | DE | 69017527 D | 13-04-1995 |
| | | | DE | 69017527 T | 06-07-1995 |
| | | | EP | 0403911 A | 27-12-1990 |
| | | | ES | 2070956 T | 16-06-1995 |
| US 5329531 | A | 12-07-1994 | EP | 0615365 A | 14-09-1994 |
| | | | JP | 7050670 A | 21-02-1995 |
| US 5305308 | A | 19-04-1994 | US | 5195090 A | 16-03-1993 |
| | | | CA | 2066558 A,C | 10-01-1993 |
| | | | DE | 69210894 D | 27-06-1996 |
| | | | DE | 69210894 T | 12-12-1996 |
| | | | EP | 0522772 A | 13-01-1993 |
| | | | ES | 2088102 T | 01-08-1996 |
| | | | HK | 175396 A | 27-09-1996 |
| | | | JP | 2588498 B | 05-03-1997 |
| | | | JP | 6253364 A | 09-09-1994 |
| | | | SG | 43763 A | 14-11-1997 |